

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Daun Seledri**

##### **2.1.1 Karakteristik Daun Seledri**

Daun seledri bersifat majemuk dan berbentuk menyirip ganjil dengan anakan antara 3-7 helai. Tepi daun beringgit pada pangkal maupun ujungnya runcing. Daun melekat pada batang dengan tangkai daun panjang dan berdaging. Tangkai daun berbentuk tegak lurus dan pangkalnya membentuk cekungan seperti talang. Tangkai daun yang lebih muda lebih lunak Tulang daunnya menyirip dengan ukuran panjang 2-7,5 cm dan lebarnya 2-5 cm. Batang seledri tidak berkayu, beruas, bercabang, tegak, hijau pucat, dan sangat pendek sekitar 3-5 cm sehingga tidak kelihatan. Dengan akar tebal yang menyebar ke semua arah sekitar 5-9 cm pada kedalaman 30-40 cm. (Arisandi dan Sukohar, 2016).



**Gambar 2.1** Daun Seledri (Zikri dan Febjislami, 2017)

##### **2.1.2 Kandungan Senyawa Fitokimia Daun Seledri**

Menurut Karyadi (1997), *Phytochemical* berasal dari kata *phyto* yang berarti tumbuhan dan *chemical* berarti zat kimia, atau zat kimia yang berasal dari sumber nabati. Dilaporkan juga bahwa senyawa fitokimia tidak termasuk kedalam zat gizi, karena bukan berupa karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Menurut struktur kimiawi dan karakteristik fungsionalnya, yang termasuk

senyawa fitokimia adalah: *karotenoid, fitosterol, saponin, glukosinolat, polifenol, inhibitor protease, monoterpen, fitoestrogen, sulfida, dan asam fitat* (Harbone, 1987). Kombinasi senyawa fitokimia didalam tubuh ternyata dapat menghasilkan enzim – enzim penangkal racun, merangsang sistem kekebalan, mencegah penggumpalan keping – keping darah (*trombosit*), menghambat sintesa kolesterol, meningkatkan metabolisme hormon, pengenceran dan pengikatan zat karsinogen dalam liang usus, efek antibakteri, efek antivirus, antioksidan, mengatur gula darah dan antikanker (Karyadi, 1997). Komposisi fitokimia daun seledri dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

**Tabel 2.1** Komposisi Fitokimia Daun Seledri

Komposisi	Kandungan
Saponin	+
Tanin	++
Flavonoid	+++
Steroid	++
Triterpenoid	++
Alkaloid	++

Catatan: tanda (+) menunjukkan level intensitas warna (Iswanti dkk., 2012)

#### 1. Saponin

Saponin merupakan suatu glikosida yaitu campuran karbohidrat sederhana dengan aglikon yang terdapat pada bermacam-macam tanaman (Kirk dan Othmer, 1967). Saponin banyak dipelajari terutama karena kandungannya kemungkinan berpengaruh pada nutrisi (Appeabaum dan Birk, 1979)

Menurut Nurzaman dkk (2018)., saponin merupakan suatu glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga akan mengakibatkan terbentuknya buih pada permukaan air setelah dikocok. Penurunan tegangan permukaan disebabkan karena adanya senyawa sabun yang dapat merusak ikatan hidrogen pada air.

Menurut Bintoro dkk (2017)., saponin merupakan senyawa glikosida kompleks yaitu terdiri dari senyawa hasil kondensasi suatu gula dengan suatu senyawa hidroksil organik yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gula

(glikon) dan non-gula (aglikon). Struktur saponin tersebut menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami (nama saponin diambil dari sifat utama ini yaitu “sapo” dalam bahasa latin yaitu sabun (Hawley, 2004 dan Calabria, 2008)). Saponin dapat diperoleh dari tumbuhan melalui metode ekstraksi.

Saponin yang banyak terkandung dalam tanaman telah lama digunakan untuk pengobatan tradisional (Deore dkk., 2009; Wink, 2015). Pada awalnya, para ahli nutrisi ternak secara umum sependapat bahwa saponin merupakan senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan dan kesehatan ternak (Khalil dan Adawy, 1994). Namun, dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, saat ini saponin telah diketahui juga memiliki dampak positif baik pada hewan ternak maupun manusia.

Saponin memiliki berbagai macam sifat biologis seperti kemampuan hemolitik (Oda dkk., 2000; Woldemichael dan Wink, 2001), aktivitas antibakterial (Avato dkk., 2006; Hassan dkk., 2007), antimolluska (Huang dkk., 2003), aktivitas antivirus (Gosse dkk., 2002), aktivitas sitotoksik atau anti kanker (Kuroda dkk., 2001; Yun, 2003; Agarwal, 2016), efek hipokolestrilemia (Singh dan Basu, 2012), dan antiprotozoa (Delmas dkk., 2000; Mshvildadze dkk., 2000).

Pada tanaman, saponin tersebar merata dalam bagian-bagiannya seperti akar, batang, umbi, daun, bijian, dan buah (Vincken dkk., 2007). Konsentrasi tertinggi saponin dalam jaringan tanaman ditemukan pada tanaman yang rentan terhadap serangan serangga, jamur, atau bakteri sehingga menunjukkan bahwa senyawa ini dapat berperan sebagai mekanisme pertahanan tubuh tanaman (Wina dkk., 2005).

## 2. Tanin

Tanin adalah kelompok senyawa dalam makanan yang masuk dalam golongan besar senyawa polifenol. Senyawa ini secara alami terkandung dalam berbagai bagian tumbuhan, seperti daun, kacang, biji, buah, dan kulit batang. Tanin diproduksi oleh tumbuhan untuk melindungi diri dari hama. Umumnya, tanin memiliki molekul yang lebih besar dibanding jenis polifenol yang lain (Putra, 2020).

Menurut Fahey dan Berger (1988), tanin merupakan senyawa yang mempunyai berat molekul 500 – 3000 dan mengandung sejumlah besar gugus hidroksi fenolik yang memungkinkan membentuk ikatan silang yang efektif dengan protein dan molekul – molekul lain seperti polisakarida, asam amino, asam lemak, dan asam nukleat.

Tanin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu tanin yang mudah terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Patra dan Saxena (2010) mengatakan bahwa tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer gallic dan ellagic acid yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon – karbon berupa catechin dan gallo catechin.

Tanin yang berasal dari hujauan (leguminosa) umumnya membentuk tanin terkondensasi dan mempunyai ikatan kompleks dengan protein yang lebih kuat dibandingkan dengan tanin terhidrolisis (Fahey dan Berger, 1988).

### 3. Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi (Wang dkk., 2016), kardioprotektif, anti-diaabetes, anti kanker, anti penuaan (Marzouk, 2016), antioksidan (Vanessa dkk., 2014), dll. Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi  $C_6 - C_3 - C_6$ , artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus  $C_6$  (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Yang dkk., 2018).

Flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan karena flavonoid bertindak sebagai *free radical scavengers* dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya. Atom hidrogen yang dilepaskan mampu berikatan dengan radikal bebas, hingga bermuatan netral. Flavonoid yang kehilangan atom hidrogen kemudian mengalami resonansi dari gugus hidroksil yang menyebabkan energi aktivitasnya berkurang dan tetap stabil. Radikal bebas yang sudah distabilkan akan berhenti melakukan reaksi berantai sehingga mencegah terjadinya kerusakan lipid, protein, atau DNA (Pambudi dkk., 2014).

### 4. Steroid

Steroid merupakan salah satu golongan aglikon saponin. Steroid mempunyai pengaruh yang penting dikarenakan adanya hubungan dengan beberapa bahan seperti hormon seks, kortison, steroid dierutik, vitamin D, dan glikosida jantung. Beberapa saponin steroid digunakan sebagai senyawa awal untuk sintesis bahan – bahan tersebut (Evans, 2002). Saponin steroid yang penting adalah diosgenin yang terdapat pada akar dan secara komersial digunakan untuk sintesis steroid yang penting bagi pengobatan media (Mann, 1994). Solasodin (dari *Solanum sp.*) dan diosgenin biasa digunakan untuk obat kontrasepsi (Yuliani, 2001).

Saponin steroid tersusun atas inti steroid ( $C_{27}$ ) dengan molekul karbohidrat (Hostettmann dan Marston, 1995) dan jika terhidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal saponin. Saponin steroid terutama terdapat pada tanaman monokotil seperti kelompok sansevieria (*Agavaceae*) (Boycea dan Tinto, 2007) gadung (*Dioscoreaceae*) dan tanaman berbunga (*Liliaceae*) (Negi dkk., 2013).

#### 5. Triterpenoid

Triterpenoid merupakan salah satu golongan aglikon kedua saponin, saponin triterpenoid jarang terdapat pada tumbuhan monokotil. Mereka banyak terdapat pada tumbuhan dikotil. Saponin triterpenoid sering dimanfaatkan sebagai ekspektoran karena dapat merangsang keluarnya sekret dari bronkial. Menurut beberapa penelitian, saponin triterpenoid mempunyai aktivitas antiinflamasi, lavarsida, serta dapat meningkatkan ekskresi kolesterol (Puspariani, 2007).

Menurut Harbone (1987), banyak triterpenoid dikenal dalam tumbuhan dan secara berkala senyawa baru ditemukan dan dicirikan. Sampai saat ini hanya beberapa saja yang diketahui tersebar luas. Senyawa tersebut adalah triterpena pentasiklik  $\alpha$ -amirin dan  $\beta$ -amirin serta asam turunannya, yaitu asam ursolat dan asam oleanolat. Senyawa ini dan senyawa sekerabatnya terutama terdapat dalam lapisan malam daun dan dalam buah, seperti apel dan pir, dan mungkin mereka berfungsi sebagai pelindung untuk menolak serangga dan serangan mikroba (Harbone, 1987).

#### 6. Alkaloid

Senyawa alkaloid merupakan kandungan senyawa bahan aktif organik yang banyak ditemukan di alam yang dapat digunakan sebagai salah satu bahan aktif yang digunakan untuk pengobatan luka luar. Didalam tanaman yang mengandung alkaloid, senyawa alkaloid mungkin terkonsentrasi dalam jumlah yang tinggi pada beberapa bagian tanaman tertentu. Secara organoleptik, daun – daunan yang terasa sepat dan pahit, biasanya teridentifikasi mengandung alkaloid. Selain daun – daunan, senyawa alkaloid dapat ditemukan pada akar, biji, ranting, dan kulit kayu (Hammado dan Illing, 2013).

Diketahui hampir semua alkaloid di alam mempunyai keaktifan biologis dan memberikan efek fisiologis tertentu pada makhluk hidup. Fungsi alkaloid sendiri dalam tumbuhan sejauh ini belum diketahui secara pasti, beberapa ahli pernah mengungkapkan bahwa alkaloid diperkirakan sebagai pelindung tumbuhan dari serangan hama dan penyakit, pengatur tumbuh, atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion (Hammado dan Illing, 2013).

### 2.1.3 Manfaat Daun Seledri

Seledri lebih banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai sayuran, campuran dalam makanan dan juga penyedap rasa (Adawiyah dan Afa, 2018). Namun sebagian masyarakat juga menggunakan seledri sebagai tanaman obat (Dewi dkk., 2016). Berdasarkan hasil analisis secara farmakologis hampir semua bagian dari seledri bermanfaat sebagai obat. Akar seledri berkhasiat sebagai diuretik dan skomakik. Biji dan buahnya berkhasiat sebagai antispasmodik, menurunkan kadar asam urat darah, antirematik. Seledri juga berkhasiat sebagai penenang (sedatif), peluruh kentut (karminatif), pereda nyeri (antiinflamasi), antioksidan, antibakteri, anti kanker dan juga antihipertensi (Dewi dkk., 2016; Dwinanda dkk., 2019; Syahidah dan Sulistyaningsih, 2018).

Seledri (*Apium graveolens L.*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dapat menyembuhkan penyakit tertentu pada manusia (Dalimartha, 2000). Seledri mengandung bahan flavonoid, saponin, tannin 1%, minyak atsiri, alkaloid, dan zat pahit. Sementara bijinya memiliki efek penenang terhadap sistem syaraf pusat sehingga sering digunakan untuk mengobati penderita yang seing merasa bingung (Mursito, 2003). Uji pendahuluan yang dilakukan terhadap ekstrak kasar daun

seledri di Laboratorium Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Fakultas Pertanian Unud, menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun seledri pada konsentrasi 2% mampu membunuh *C. chinensis L.* lebih dari 50%.

Menurut Rusdiana (2018), berikut beberapa potensi kesehatan dari seledri yang dapat dimanfaatkan untuk upaya promotif kesehatan:

1. Efek antioksidan
2. Efek antiinflamasi
3. Efek antikanker
4. Efek antimikroba dan antijamur
5. Efek antiplatelet dan antihiperlipidemik
6. Efek terhadap ginjal
7. Zat hipertensi
8. Ampas seledri sebagai sumber makanan kaya serat (*Dietary Fiber*)

## 2.2 Teh Herbal

Teh merupakan minuman yang mengandung kafein, yang diperoleh dengan menyeduh daun atau pucuk daun dari tanaman *Camellia sinensis* menggunakan air panas (Siringoringo dkk., 2012). Teh herbal atau *herbal tea* merupakan salah satu produk minuman campuran the dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai minuman penyegar tubuh (Hambali dkk., 2005).

Menurut Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (2014), jumlah produksi the pada tahun 2013 sebesar 152.700 ton, sedangkan pada tahun 2014 mengalami penurunan produksi menjadi 146.682 ton. Dibandingkan dengan negara – negara utama penghasil teh lainnya, hasil produksi (per hektar) Indonesia rendah karena kebanyakan petani kecil kekurangan kemampuan finansial dan keahlian untuk mengoptimalkan produksi.

Minuman teh ini banyak dikonsumsi karena aroma dan rasanya yang khas. Pada awalnya, sebutan teh hanya ditujukan pada teh hasil tanaman *Camellia sinensis*, seperti teh hitam, teh hijau, dan teh oolong. Teh jenis lain yang telah dikenal yaitu teh herbal. Teh herbal merupakan hasil olahan teh yang tidak berasal

dari daun teh tanaman *Camellia sinensis*. Bahan-bahan untuk pembuatan teh herbal pun kini semakin mudah didapat misalnya daun, biji, akar, atau buah kering (Inti, 2008).



**Gambar 2.2** Daun Teh *Camellia sinensis* (Ulya,2019)

Berikut syarat mutu teh kering dalam kemasan berdasarkan SNI 3836:2013 terlampir pada **Tabel 2.2**.

**Tabel 2.2** Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan Menurut SNI 3836:2013

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan air seduhan		
1.1	Warna	-	Khas produk teh
1.2	Bau	-	Khas produk teh
1.3	Rasa	-	Khas produk teh
2	Kadar polifenol (b/b)	%	Min. 5.2
3	Kadar air (b/b)	%	Maks. 8
4	Kadar ekstrak dalam air	%	Min. 32
5	Kadar abu total (b/b)	%	Maks. 8
6	Kadar abu larut dalam air dari abu total (b/b)	%	Min. 45
7	Kadar abu tak larut dalam asam (b/b)	%	Maks. 1
8	Alkalinitas abu larut dalam air (sebagai KOH) (b/b)	%	01-Mar
9	Serat kasar	%	Maks. 16.5
10	Cemaran logam		
10.1	Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0.2
10.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2



10.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40
10.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0.03

**Tabel 2.2** Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan Menurut SNI 3836:2013 (Lanjutan)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
11	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1
12	Cemaran mikroba		
12.1	Angka lempeng total (ALT)	koloni/g	Maks. 3 x 10 <sup>3</sup>
12.2	Bakteri <i>Coliform</i>	Apm/g	< 3
12.3	Kapang	Koloni/g	Maks. 5 x 10 <sup>2</sup>

(Badan Standar Nasional, 2013)

Menurut Sundari dkk (2009)., komposisi kimia daun teh segar (dalam % berat kering) adalah : serat kasar, selulosa, lignin 22%; protein dan asam amino 23%; lemak 8%; polifenol 30%; kafein 4%; pektin 4%. Daun teh mengandung tiga komponen penting yang mempengaruhi mutu minuman yaitu kafein, tanin dan polifenol. Kafein memberikan efek stimulan, tanin yang kandungannya sekitar 7-15% merupakan astringen kuat yang memberi rasa sepat atau khas (ketir) dan dapat mengendapkan protein pada permukaan sel dan polifenol yang mempunyai banyak khasiat kesehatan.

Produk teh harus memiliki warna, rasa dan aroma khas teh. Kadar air maksimal pada produk teh adalah 8%, dengan kadar air tersebut diharapkan dapat memperpanjang masa simpan teh kering. Selain itu, kadar abu total dari teh kering tidak melebihi 8%. Kadar abu ini mempengaruhi kandungan organik dari teh kering (Badan Standarisasi Nasional, 2013).

## 2.3 Pengeringan

### 2.3.1 Pengertian Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan makanan yang sudah lama dikenal. Prinsip dari pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sehingga bakteri, jamur serta mikroorganisme lain tidak dapat berkembang biak serta mengurangi aktivitas enzim yang dapat merusak bahan (Mujumdar, 1995).

Pengeringan dapat memperpanjang masa simpan suatu bahan, memudahkan pengangkutan, menimbulkan aroma yang khas pada bahan tertentu, memperbaiki mutu dan meningkatkan nilai ekonomi (Henderson dan Perry, 1976).

### 2.3.2 Mekanisme Pengeringan

Mekanisme perpindahan air dari dalam bahan selama pengeringan adalah perpindahan air karena gaya kapilaritas, difusi cairan berdasarkan perbedaan konsentrasi, difusi permukaan, difusi uap air melalui pori-pori, perpindahan berdasarkan perbedaan tekanan, dan perpindahan berdasarkan tahap penguapan-kondensasi (Canovas dan Mercado, 1996).

Proses pengeringan bisa terjadi karena adanya panas laten yang dapat menguapkan air. Dua proses penting yang terlibat dalam operasi pengeringan adalah proses pindah panas untuk menghasilkan panas laten penguapan dan pergerakan air atau uap air dari dalam bahan (Earle, 1966).

Proses pengeringan menurut Earle (1966) dibagi dalam tiga kategori, yaitu:

1. Pengeringan udara dan pengeringan yang berhubungan langsung di bawah tekanan atmosfer. Pada pengeringan ini, panas dipindahkan menembus bahan, baik dari udara maupun dari permukaan yang dipanaskan.
2. Pengeringan hampa udara. Pengeringan secara vakum dapat berlangsung pada suhu rendah. Panas dipindahkan secara konduksi dan kadang-kadang juga secara radiasi.
3. Pengeringan beku. Uap disublimasikan keluar dari bahan pangan beku.

Faktor-faktor yang terlibat dalam pengeringan adalah jenis mesin pengering, suhu, jumlah udara yang bisa disirkulasi, laju input produk basah dan sifat bahan yang akan dikeringkan (Loesecke, 1955). Selain itu, tekanan atmosfer, kelembaban dan lama pengeringan juga mempengaruhi (Park, 1996).

### 2.3.3 Prinsip Dasar Pengeringan

Proses pengeringan pada prinsipnya menyangkut proses pindah panas dan pindah massa yang terjadi secara bersamaan (simultan). Pertama-tama panas harus ditransfer dari medium pemanas ke bahan. Selanjutnya setelah terjadi

penguapan air, uap air yang terbentuk harus dipindahkan melalui struktur bahan ke medium sekitarnya. Proses ini akan menyangkut aliran fluida di mana cairan harus ditransfer melalui struktur bahan selama proses pengeringan berlangsung. Jadi panas harus disediakan untuk menguapkan air dan air harus mendifusi melalui berbagai macam tahanan agar supaya dapat lepas dari bahan dan berbentuk uap air yang bebas. Lama proses pengeringan tergantung pada bahan yang dikeringkan dan cara pemanasan yang digunakan (Rachmawan, 2001).

Dengan sangat terbatasnya kadar air pada bahan yang telah dikeringkan, maka enzim-enzim yang ada pada bahan menjadi tidak aktif dan mikroorganisme yang ada pada bahan tidak dapat tumbuh. Pertumbuhan mikroorganisme dapat dihambat, bahkan beberapa jenis dimatikan karena mikroorganisme seperti umumnya jasad hidup yang lain membutuhkan air untuk proses metabolismenya. Mikroorganisme hanya dapat hidup dan melangsungkan pertumbuhannya pada bahan dengan kadar air tertentu. Walaupun setelah proses pengeringan secara fisik masih terdapat (tersisa) molekul-molekul air yang terikat, tetapi molekul air tersebut tidak dapat dipergunakan oleh mikroorganisme. Di samping itu enzim tidak mungkin aktif pada bahan yang sudah dikeringkan, karena reaksi biokimia memerlukan air sebagai medianya. Berdasarkan hal tersebut, berarti kalau kita bermaksud mengawetkan bahan melalui proses pengeringan, maka harus diusahakan kadar air yang tertinggal tidak mungkin dipakai untuk aktivitas enzim dan mikroorganisme (Rachmawan, 2001).

Kemampuan udara membawa uap air bertambah besar jika perbedaan antara kelembaban nisbi udara pengering dengan udara sekitar bahan semakin besar. Salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara yang mengalir. Udara yang tidak mengalir menyebabkan kandungan uap air disekitar bahan yang dikeringkan semakin jenuh sehingga pengeringan semakin lambat. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi, maka perbedaan tekanan uap di dalam dan di luar menjadi kecil sehingga menghambat pemindahan uap air dalam bahan ke luar. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan.

Peningkatan suhu juga menyebabkan kecilnya jumlah panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air bahan (Adawyah, 2014).

#### 2.3.4 Metode Pengeringan

Metode pengeringan menurut Akbar (2015), pengeringan dapat dilakukan dengan pengeringan alami (*natural drying*) dan buatan (*artificial drying*).

##### 1. Pengeringan alami (*natural drying*)

Pengeringan alami atau pengeringan matahari telah digunakan pada daerah beriklim panas untuk memproduksi buah-buahan atau biji-bijian kering. Pengeringan ini dapat dilakukan dengan penyinaran matahari langsung atau di daerah yang ternaung dimana pengeringan dilakukan dengan udara kering panas. Terbukti bahwa buah-buahan kering hanya dihasilkan di daerah dimana keadaan cuaca mendukung seperti temperatur yang relatif tinggi, kelembaban relatif rendah, dan sedikit atau bahkan tidak ada curah hujan (Nickerson dan Ronsivalli, 1980).



**Gambar 2.3** Pengeringan Alami (Isnarti, 2018)

Pengeringan dengan sinar matahari lebih dikenal masyarakat sebagai pengeringan tradisional dan telah umum dilakukan oleh para petani kita sejak dahulu, yang hasilnya dapat dikatakan baik dibanding dengan cara pengeringan tradisional lainnya, seperti penataan hasil tanaman pada para-para di atas dapur, pengeringan dengan penggorengan tanpa minyak, dan lain-lain. Pengeringan

dengan sinar matahari biasanya menghasilkan mutu yang baik, asalkan cara-cara pengeringan yang dianjurkan diikuti dengan seksama (Kartasapoetra, 1994).

Pengeringan surya atau pengeringan dengan cara penjemuran mempunyai kelebihan yaitu biayanya rendah karena memerlukan alat-alat yang relatif lebih murah. Namun memiliki beberapa kelemahan yaitu penjemuran sangat tergantung pada cuaca, sehingga kontinuitas pengeringan tidak dapat dijaga, misalnya kalau turun hujan pengeringan dihentikan. Demikian pula suhu, kelembaban udara dan kecepatan udara tidak dapat diatur, sehingga kecepatan pengeringan tidak seragam. Mutu hasil penjemuran umumnya lebih rendah daripada hasil menggunakan alat. Hal ini disebabkan waktu pengeringan yang lama, keadaan pengeringan dan sanitasi sehingga kemungkinan-kemungkinan terjadi kerusakan selama penjemuran besar (Sitinjak dan Saragih, 1995).

Pengeringan alami terdiri dari:

*a. Sun Drying*

Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari sebaiknya dilakukan di tempat yang udaranya kering dan suhunya lebih dari 100°F. Pengeringan dengan metode ini memerlukan waktu 3-4 hari. Untuk kualitas yang lebih baik, setelah pengeringan, panaskan bahan di oven dengan suhu 175°F selama 10 - 15 menit untuk menghilangkan telur serangga dan kotoran lainnya. Energi panas yang dipancarkan oleh matahari dapat dimanfaatkan untuk mengeringkan bahan padat dengan bantuan sebuah kolektor panas.

Prinsip dasar untuk menghitung efisiensi kolektor panas adalah dengan membandingkan besar kenaikan temperatur fluida yang mengalir dialam kolektor dengan intensitas cahaya matahari yang diterima kolektor.

*b. Air Drying*

Pengeringan dengan udara berbeda dengan pengeringan dengan menggunakan sinar matahari. Pengeringan ini dilakukan dengan cara menggantung bahan di tempat udara kering berhembus. Misalnya di beranda atau di daun jendela. Bahan yang biasa dikeringkan dengan metode ini adalah kacang-kacangan.

Kelebihan pengeringan alami yaitu:

- Tidak memerlukan keahlian dan peralatan khusus

- Biayanya lebih murah.

Kelemahan pengeringan alami yaitu:

- Membutuhkan lahan yang luas
- Sangat tergantung pada cuaca
- Sanitasi hygiene sulit dikendalikan.

## 2. Pengeringan Buatan

Penggunaan panas yang berasal dari api untuk mengeringkan bahan pangan dijumpai secara bebas, baik di dunia baru maupun dunia lama. Orang-orang kuno mengeringkan bahan pangan di tempat-tempat kediaman mereka. Orang-orang Indian Amerika sebelum Colombus menggunakan panas dari api untuk mengeringkan bahan pangan. Tetapi kamar dehidrasi dengan udara panas baru ditemukan pada tahun 1795. Di Perancis Masson dan Challet mengembangkan suatu alat pengering sayuran yang terdiri dari udara panas ( $105^{\circ}\text{F}$ ) yang mengalir di atas irisan sayuran yang tipis. Pada prinsipnya semakin lama suatu proses pengeringan dilakukan maka air yang diuapkan dari bahan akan semakin banyak (Desrosier, 1988).

Mesin pengering yang sederhana terdiri atas satuan baling-baling kipas angin, satuan alat pemanas, satuan alat pengering, dan satuan motor penggerak. Ada mesin pengering yang bekerja secara terus-menerus dan ada pula yang terputus-putus; sedangkan kontak panas dengan bahan yang dikeringkan dapat secara langsung atau tidak langsung (Hardjosentono dkk., 2000).

Pada pengeringan buatan atau mekanis; suhu, kelembaban nisbi udara serta kecepatan pengeringan dapat diatur dan diawasi. Sebagai sumber tenaga untuk mengalirkan udara dapat digunakan motor bakar atau motor listrik. Sumber energi yang dapat digunakan pada unit pemanas adalah gas, minyak bumi, batubara, dan elemen pemanas listrik (Rachmawan, 2001).

Menggunakan oven



**Gambar 2.4** Oven Laboratorium Memmert Tipe UN 55 (Agmaridaa, 2018)

Dengan mengatur panas, kelembaban, dan kadar air, oven dapat digunakan sebagai dehidrator. Waktu yang diperlukan adalah sekitar 5-12 jam. Lebih lama dari dehydrator biasa. Agar bahan menjadi kering, temperatur oven harus di atas 140°C.

Kelebihan pengeringan buatan yaitu:

- Suhu proses pengeringan dapat diatur sesuai keinginan
- Kecepatan proses pengeringan dapat diatur sesuai keinginan
- Tidak terpengaruh cuaca, sanitasi dan hygiene dapat dikendalikan.

Kelemahan pengeringan buatan yaitu:

- Memerlukan keterampilan dan peralatan khusus
- Biaya lebih tinggi dibanding pengeringan alami

## **2.4 Sifat Fisiokimia Teh Daun Seledri**

### **2.4.1 Kadar Air**

Kadar air merupakan perbandingan antara jumlah air dalam bahan dengan berat bahan keringnya (Canovas dan Mercado, 1996). Kadar air yang terkandung di dalam bahan sangat mempengaruhi kualitas, nilai dan kesegaran

bahan tersebut. Dalam keadaan segar, seledri memiliki kadar air sebesar 85,33% (bb).

Pada kadar air diatas 8%, senyawa glikosida yang ada pada tumbuhan akan mudah sekali terurai sehingga khasiat dari tumbuhan tersebut akan berkurang (Depkes RI, 1985). Senyawa glikosida yang terdapat pada seledri adalah glikosida apiin. Jika senyawa ini terurai, maka khasiat seledri yang diperoleh tidak maksimal.

Kadar air yang terhitung pada daun seledri kering merupakan air terikat. Menurut Sebanek (1992), air terikat tidak bisa menguap dari jaringan pada proses pengeringan dengan tekanan uap rendah. Oleh karena itu, tidak semua air yang ada di dalam daun bisa diuapkan.

#### 2.4.2 Kadar Abu

Abu adalah komponen anorganik yang merupakan sisa pembakaran bahan organik. Kadar abu dihitung dari pengurangan berat yang terjadi selama pembakaran sempurna dari bahan-bahan organik pada suhu tinggi (biasanya 500 – 600°C). Pengurangan berat ini terjadi karena penguapan senyawa -senyawa organik. Jumlah abu yang diperoleh tidak akan sama dengan jumlah mineral yang terdapat pada bahan yang diuji karena mungkin saja terjadi loss akibat penguapan ataupun interaksi antar unsur di dalamnya (Park, 1996).

#### 2.4.3 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralsir radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralsir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Murray, 2009).

Antioksidan yang terkandung didalam bahan makanan akan rusak bila terkena panas, maka dari itu pengolahan bahan makanan harus diperhatikan untuk meminimalisir kerusakan antioksidan yang terkandung didalamnya. Menurut jurnal *Nutrisi dan Ilmu Pangan* (2012), merebus bahan makanan merupakan



penyebab terbesar hilangnya kandungan antioksidan didalam bahan makanan. Merebus dapat mengurangi sebanyak 60% kandungan antioksidan, hal ini dikarenakan antioksidan seperti contohnya vitamin C dapat larut didalam air (Renee, 2018).

#### 2.4.4 Sifat Organoleptik

Pengujian dengan menggunakan indera manusia ini dikenal dengan organoleptik atau uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian untuk pengukuran daya penerimaan manusia terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Bangis, 2016).

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera dan penerimaan konsumen terhadap produk perikanan. Setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan dengan selera masyarakat setempat. Selain itu disesuaikan pula dengan target konsumen apakah anak-anak atau orang dewasa (Bangis, 2016).

Tujuan uji organoleptik menurut Bangis (2016) adalah untuk :

- Pengawasan mutu terhadap bahan mentah, produk, dan komoditas
- Pengembangan produk dan perluasan pasar
- Perbaikan produk
- Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing
- Evaluasi penggunaan bahan, formulasi, dan peralatan baru.

Dalam melakukan pengujian secara organoleptik perlu diperhatikan syarat yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya agar pengujian berjalan lancar sesuai prosedur yang ada dan hasilnya pun sesuai dengan apa yang diharapkan.